

××××-××-××实施

××××-××-××发布

钛及钛合金带、箔材

Titanium and titanium alloy strip and foil

（送审稿）

GB/T 3622—××××

代替GB/T 3622-2012

中华人民共和国国家标准

ICS 77.150.50

CCS H 64

发布

国家市场监督管理总局

国家标准化管理委员会

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 3622—2012《钛及钛合金带、箔材》。与GB/T 3622—2012相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

1. 增加了“术语和定义”（见第3章）；
2. 更改了TA1、TA2产品的技术要求；删除了TA3、TA4（见表5、表6，2012年版的表1、表2）；
3. 增加了TA1G、TA2G、TA3G、TA4G产品的技术要求（见表1、表5、表6）；
4. 更改了产品的规格范围（见表1，2012年版的表1）；
5. 更改了外形尺寸及其允许偏差（见5.2，2012年版的3.5）；
6. 更改了弯曲性能（见5.4，2012年版的3.4）；
7. 更改了外观质量（见5.4，2012年版的3.6）；
8. 更改了化学成分的分析方法（见6.1，2012年版的4.1）；
9. 更改了室温拉伸性能试验方法（见6.3，2012年版的4.2）；
10. 更改了产品标志（见8.1，2012年版的6.1）；
11. 更改了包装(见8.2，2012年版的6.2)
12. 删除了附录A(见2012年版附录A)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）归口。

本文件起草单位：XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——本文件于1983年首次发布，1999年第一次修订、2012年第二次修订。

——本次为第三次修订。

钛及钛合金带、箔材

* 1. 范围

本文件规定了钛及钛合金带、箔材（以下分别简称带材和箔材）的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于轧制方法生产的带材和箔材。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 228.1-2021　金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 232　金属材料 弯曲试验方法

GB/T 3620.1　钛及钛合金牌号和化学成分

GB/T 3620.2　钛及钛合金加工产品化学成分允许偏差

GB/T 4698(所有部分)　海绵钛、钛及钛合金化学分析方法

GB/T 6611　钛及钛合金术语和金相图谱

GB/T 8180　钛及钛合金加工产品的包装、标志、运输和贮存

GB/T 38982　钛及钛合金加工产品外形尺寸检测方法

YS/T 1262　海绵钛、钛及钛合金化学分析方法 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

* 1. 术语和定义

GB/T 6611、GB/T 38982界定的术语和定义适用于本文件。

带材（带卷） strip

厚度0.10mm～5.00mm，宽度不大于1500mm，以卷式供应的产品定义为带材。

箔材 foil

厚度小于0.10mm，宽度不大于300mm，以卷式供应的产品定义为箔材。

* 1. 分类和标记
		1. 产品分类

产品的牌号、状态、规格应符合表1的规定。

1. 牌号、状态、规格

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 产品分类 | 状态 | 规格mm |
| 厚度 | 宽度 | 长度 |
| TA0、TA1、TA2、TA1G、TA2G、TA3G、TA4G、TA8、TA8-1、TA9、TA9-1、TA10 | 箔材 | 冷加工态（Y） | 0.01～＜0.10 | 30～300 | ≥500 |
| 退火态（M） | 0.01～＜0.10 | 30～300 | ≥500 |
| 带材 | 冷加工态（Y）退火态（M） | 0.10～＜0.30 | 50～300 | ≥500 |
| 0.30～3.00 | 50～1300 | C |
| 热加工态（R）退火态（M） | ＞3.00～5.00 | ≤1500 | C |

* + 1. 产品标记

产品标记按产品名称、牌号、状态、规格、文件编号的顺序表示。

产品：

用TA1G牌号制造的、状态为冷加工态（Y）、厚度为0.03mm、宽度为80mm、长度为C的箔材。

标记：

箔 GB/T 3622 TA1G Y 0.3×80×C

产品：

用TA2G牌号制造的、状态为退火态(M)、厚度为0.40mm、宽度为150mm、长度为C的带材。

标记：

带 GB/T 3622 TA2G M 0.40×150×C

产品：

用TA9牌号制造的、状态为热加工态、厚度为3.00mm、宽度为400mm、长度为C的带材。

标记：

带 GB/T 3622 TA9 R 3.00×400×C

* 1. 技术要求
		1. 化学成分
			1. 带材和箔材的化学成分应符合GB/T 3620.1的规定。
			2. 需方从产品上取样进行化学成分复验时，其化学成分允许偏差应符合GB/T 3620.2的规定。
		2. 外形尺寸及其允许偏差
			1. 带材和箔材的厚度允许偏差应符合表2的规定。厚度允许偏差的级别应在订货单中注明，未注明时以普通精度供货。
1. 厚度允许偏差

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 厚度 | 规定宽度范围的厚度允许偏差 |
| ≤1000 | ＞1000～1500 |
| 普通精度 | 高精度 | 普通精度 | 高精度 |
| 0.01～0.02 | ±0.003 | ±0.002 | - | - |
| ＞0.02～0.05 | ±0.005 | ±0.003 | - | - |

1. 厚度允许偏差(续)

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 厚度 | 规定宽度范围的厚度允许偏差 |
| ≤1000 | ＞1000～1500 |
| 普通精度 | 高精度 | 普通精度 | 高精度 |
| ＞0.05～0.07 | ±0.007 | ±0.005 | - | - |
| ＞0.07～0.09 | ±0.010 | ±0.007 | - | - |
| ＞0.09～0.15 | ±0.015 | ±0.010 | - | - |
| ＞0.15～0.20 | ±0.02 | ±0.015 | - | - |
| ＞0.20～0.30 | ±0.03 | ±0.02 | - | - |
| ＞0.30～0.50 | ±0.05 | ±0.04 | ±0.07 | ±0.06 |
| ＞0.50～1.00 | ±0.07 | ±0.05 | ±0.09 | ±0.07 |
| ＞1.00～1.50 | ±0.11 | ±0.06 | ±0.13 | ±0.11 |
| ＞1.50～2.00 | ±0.15 | ±0.07 | ±0.16 | ±0.13 |
| ＞2.00～3.00 | ±0.18 | ±0.09 | ±0.20 | ±0.18 |
| ＞3.00～4.75 | ±0.22 | ±0.11 | ±0.30 | ±0.22 |
| ＞4.75～5.00 | ±0.35 | ±0.25 | ±0.40 | ±0.35 |

* + - 1. 带材和箔材的宽度允许偏差应符合表3的规定。
1. 宽度允许偏差

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 厚度 | 宽度允许偏差 |
| 0.01～0.30 | ±0.5 |
| ＞0.30～1.00 | +1.60 |
| ＞1.00～1.50 |
| ＞1.50～3.00 |
| ＞3.00～4.75 |
| ＞4.75～5.00 | +50 |

* + - 1. 带材和箔材的边缘应平齐，边缘允许有不超过宽度允许偏差之半的切割不齐，但任意2m长度范围内应保证同一宽度部位的最小尺寸(W)，如图1所示。



1. 带材边缘
	* + 1. 带材和箔材边部应无裂口、卷边，允许有轻微的毛剌。
			2. 带材和箔材的形状应符合图2和表4中的规定。
			3. 不切边带材和不切边箔材的外形尺寸及其允许偏差由供需双方协商确定。



a）

b）

c）



1. 卷的形状
2. 卷的塔形

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 宽度 | 塔形，a |
| 30～200 | ≤8 |
| ＞200～500 | ≤10 |
| ＞500～1000 | ≤20 |
| ＞1000～1500 | ≤30 |

* + 1. 拉伸性能
			1. 厚度不小于0.10mm的退火态带材的室温拉伸性能应符合表5的规定。伸长率在未特殊说明时按I级验收，需方要求并在订货单中注明时，可按II级验收。
			2. 厚度小于0.10mm的箔材，需方要求并在订货单中注明时，其室温拉伸性能报实测值。
			3. 热加工态和冷加工态的带材，需方要求并在订货单中注明时，其室温拉伸性能报实测值。
			4. 当订货单中未注明时，TA10板材按A类供货；经供需双方协商并在订货单中注明时，可按B类供货。
1. 室温拉伸性能

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 厚度mm | 抗拉强度*R*mMPa | 规定塑性延伸强度*R*p0.2MPa | 断后伸长率*A*50mm% |
| I级 | II级 |
| TA0 | M | 0.10～2.00 | 280～420 | ≥170 | 40 | - |
| TA1 | M | 0.10～2.00 | 370～530 | ≥250 | 35 | - |
| TA2 | M | 0.10～2.00 | 440～620 | ≥320 | 30 | - |

1. 室温拉伸性能（续）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 厚度mm | 抗拉强度*R*mMPa | 规定塑性延伸强度*R*p0.2MPa | 断后伸长率*A*50mm% |
| I级 | II级 |
| TA1G | M | 0.10～＜0.50 | ≥240 | 140～310 | ≥24 | ≥40 |
| 0.50～＜2.00 | ≥240 | 140～310 | ≥24 | ≥35 |
| 2.00～5.00 | ≥240 | 140～310 | ≥24 | - |
| TA2G | M | 0.10～＜0.50 | ≥345 | 275～450 | ≥20 | ≥30 |
| 0.50～＜2.00 | ≥345 | 275～450 | ≥20 | ≥25 |
| 2.00～5.00 | ≥345 | 275～450 | ≥20 | - |
| TA3G | M | 0.10～5.00 | ≥450 | 380～550 | ≥18 | - |
| TA4G | M | 0.10～5.00 | ≥550 | 485～655 | ≥15 | - |
| TA8 | M | 0.10～＜0.50 | ≥345 | 275～450 | ≥20 | ≥30 |
| 0.50～＜2.00 | ≥345 | 275～450 | ≥20 | ≥25 |
| 2.00～5.00 | ≥345 | 275～450 | ≥20 | - |
| TA8-1 | M | 0.10～＜0.50 | ≥240 | 140～310 | ≥24 | ≥40 |
| 0.50～＜2.00 | ≥240 | 140～310 | ≥24 | ≥35 |
| 2.00～5.00 | ≥240 | 140～310 | ≥24 | - |
| TA9 | M | 0.10～＜0.50 | ≥345 | 275～450 | ≥20 | ≥30 |
| 0.50～＜2.00 | ≥345 | 275～450 | ≥20 | ≥25 |
| 2.00～5.00 | ≥345 | 275～450 | ≥20 | - |
| TA9-1 | M | 0.10～＜0.50 | ≥240 | 140～310 | ≥24 | ≥40 |
| 0.50～＜2.00 | ≥240 | 140～310 | ≥24 | ≥35 |
| 2.00～5.00 | ≥240 | 140～310 | ≥24 | - |
| TA10（A类） | M | 0.10～5.00 | ≥485 | ≥345 | ≥18 | - |
| TA10（B类） | M | 0.10～5.00 | ≥345 | ≥275 | ≥25 | - |
| 注:TA10带材的室温拉伸性能分为A类和B类，A类适用于一般工业、B类适应于复合板用复材。 |

* + 1. 弯曲性能
			1. 厚度不小于0.10mm的退火态带材应进行弯曲试验，弯曲部位应无裂纹。弯曲压头直径和弯曲角应符合表6的规定。
			2. 厚度小于0.10mm的退火态箔材，需方要求并在订货单中注明时，其弯曲性能双方协商确定。
			3. 热加工态和冷加工态的带材和箔材，不进行弯曲性能检测。
1. 弯曲性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 厚度mm | 弯曲压头直径mm | 弯曲角度 |
| TA0 | 0.10～2.00 | 3T | ≥150 |
| TA1 | 0.10～2.00 | 3T | ≥150 |
| TA2 | 0.10～2.00 | 3T | ≥140 |
| TA1G | 0.10～＜2.00 | 3T | ≥105 |
| 2.00～5.00 | 4T | ≥105 |
| TA2G | 0.10～＜2.00 | 4T | ≥105 |
| 2.00～5.00 | 5T | ≥105 |
| TA3G | 0.10～＜2.00 | 4T | ≥105 |
| 2.00～5.00 | 5T | ≥105 |
| TA4G | 0.10～＜2.00 | 5T | ≥105 |
| 2.00～5.00 | 6T | ≥105 |

1. 弯曲性能（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 厚度mm | 弯曲压头直径mm | 弯曲角度 |
| TA8 | 0.10～＜2.00 | 4T | ≥105 |
| 2.00～5.00 | 5T | ≥105 |
| TA8-1 | 0.10～＜2.00 | 3T | ≥105 |
| 2.00～5.00 | 4T | ≥105 |
| TA9 | 0.10～＜2.00 | 4T | ≥105 |
| 2.00～5.00 | 5T | ≥105 |
| TA9-1 | 0.10～＜2.00 | 3T | ≥105 |
| 2.00～5.00 | 4T | ≥105 |
| TA10 | 0.10～＜2.00 | 4T | ≥105 |
| 2.00～5.00 | 5T | ≥105 |
| 注：T为弯曲试样的厚度。 |

* + 1. 外观质量
			1. 带材和箔材应以酸洗或金属表面供货。
			2. 带材和箔材表面应光洁，允许通过局部修磨的方法清除表面的微小缺陷,但清除后带材和箔材的厚度不得小于最小允许厚度。
			3. 带材和箔材表面允许轻微发暗和不影响后续使用的缺陷存在。允许有局部不超过厚度允许偏差之半的划痕、压痕、凹坑、斑点和打磨痕迹等缺陷存在，但应保证带材和箔材的最小厚度；退火态的带材和箔材，允许有因除油造成局部轻微的擦伤和皱折。
			4. 带材和箔材的表面缺陷（如：裂纹、起皮、氧化皮、压折、金属和非金属夹杂等宏观缺陷以及酸、碱洗的痕迹）不得超过整个钛卷的5%。1m长度范围内的一系列缺陷算为1处缺陷。例：长度为100m的钛卷，缺陷不得超过5处。
	1. 试验方法
		1. 化学成分

产品的化学成分分析按GB/T 4698（所有部分）或YS/T 1262的规定进行，仲裁分析按GB/T 4698（所有部分）的规定进行。

* + 1. 外形尺寸及其允许偏差

产品的外形尺寸及其允许偏差的测量按GB/T 38982的规定进行，其中厚度允许偏差在距卷端部不小于100mm和距边部不小于25mm部位进行测量。

* + 1. 拉伸性能

产品的室温拉伸性能检验按GB/T 228.1-2021的规定进行。厚度小于3mm的产品取P5试样；厚度不小于3mm的产品取P12试样。

* + 1. 弯曲性能

产品的弯曲性能检验按GB/T 232的规定进行，试样的宽度为15mm。

* + 1. 外观质量

产品的外观质量用目视检测的方法进行，必要时应用相应精度的量具进行。

* 1. 检验规则
		1. 检查和验收
			1. 产品应由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定。
			2. 需方可对收到的产品按本文件及订货单的规定进行检验。当检验结果与本文件或订货单的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于外形尺寸及其允许偏差、外观质量的异议，应在收到产品之日起一个月内提出；属于化学成分、拉伸性能、弯曲性能的异议，应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁，应由供需双方在需方共同取样或协商确定。
		2. 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一牌号、熔炼炉号、规格、状态、制造方法和同一热处理炉批的产品组成。

* + 1. 检验项目

每批产品均应进行化学成分、外形尺寸及其允许偏差、拉伸性能、弯曲性能和外观质量的检验。

* + 1. 取样

产品的取样应符合表9的规定。

1. 取样

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 取样规定 | 技术要求的章条号 | 试验方法的章条号 |
| 化学成分a | 每批任取1份 | 5.1 | 6.1 |
| 外形尺寸及其允许偏差 | 逐张（卷） | 5.2 | 6.2 |
| 拉伸性能 | 宽度≤120mm | 每批任选2件，每件各取1个纵向试样 | 5.3 | 6.3 |
| 宽度＞120mm | 每批任选2件，每件各取1个横向试样 |
| 弯曲性能 | 宽度≤200mm | 每批任选2件，每件各取1个纵向试样 | 5.4 | 6.4 |
| 宽度＞200mm | 每批任选2件，每件各取1个横向试样 |
| 外观质量 | 逐张（卷） | 5.5 | 6.5 |
| a 氢含量在成品上取样分析，其他成分供方以铸锭的分析结果报出，需方复验均在成品上进行。 |

* + 1. 检验结果的判定
			1. 化学成分检验结果不合格，判该批产品不合格。
			2. 外形尺寸及其允许偏差、外观质量检验结果不合格时，判单张（卷）不合格。
			3. 拉伸性能和弯曲性能试验中，当有一个试样的检验结果不合格时，应从该批产品上取双倍试样进行重复检验。当重复检验仍有一个试样不合格时，则判定该批产品不合格。
	1. 标志、包装、运输、贮存及随行文件
		1. 标志
			1. 产品标志

在检验合格的产品上应做如下标志（或贴标签），其上应至少注明下列内容：

1. 生产厂名称、商标；
2. 牌号；
3. 规格；
4. 状态；
5. 批号；
6. 本文件编号。
	* + 1. 包装标志

产品的包装标志应符合GB/T 8180的规定。

* + 1. 包装、运输、贮存

产品的包装、运输、贮存应符合GB/T 8180的规定。

* + 1. 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

1. 质量证明书，内容如下：
* 产品名称、牌号、规格和状态；
* 产品锭号、批号、批重和数量；
* 产品的主要性能及技术参数；
* 各项分析检验结果及质量检验部门印记；
* 其他。
1. 合格证，内容如下：
* 锭号或批号；
* 检验日期；
* 检验员签名或盖章；
* 其他。
1. 其他。
	1. 订货单内容

需方可根据自身的需要，在订购本文件所列产品的订货单内，列出如下内容：

1. 产品名称；
2. 牌号；
3. 规格；
4. 状态；
5. 重量；
6. 件数；
7. 本文件编号；
8. 其他。